

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-220228

(43)Date of publication of application : 01.09.1989

(51)Int.Cl.

G11B 7/085

(21)Application number : 63-046713

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 29.02.1988

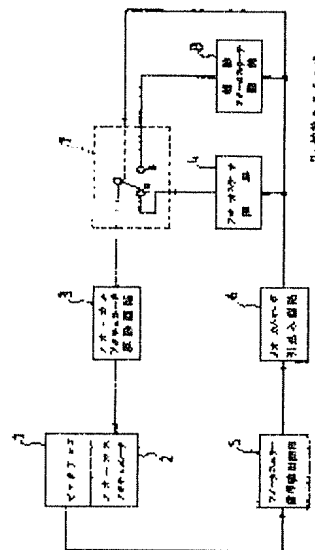
(72)Inventor : FUKAZAWA TAKASHI

## (54) FOCUSING SERVO CONTROLLER

## (57)Abstract:

PURPOSE: To surely perform focusing search by accelerating search speed by performing the focusing search in a narrow range at the first time of performing the search, and taking a focusing search range widely at the time of retrying the search when focus pull-in fails.

CONSTITUTION: The title device is provided with a focusing error detecting means 5 to generate an error signal corresponding to the relative distance of an objective for an optical information recording medium, a means 3 to control the objective lens for the information recording medium based on a focusing error signal, and a means 4 to generate a focusing search signal so as to vary the relative distance between the information recording medium and the objective lens actively. Also, a means 7 to vary a searching range by a focusing search signal corresponding to the number of times of focusing search is provided. And the searching range of the focusing search signal at the first time of performing the search is set differently from that after the second time of performing the search when the focus pull-in fails. In such away, it is possible to perform the focus pull-in at high speed ordinarily, and to perform the focus pull-in surely at the time of retrying the search after the focusing search fails.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平1-220228

⑤ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成1年(1989)9月1日

G 11 B 7/085

C-2106-5D

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑥ 発明の名称 フォーカス・サーボ制御装置

② 特 願 昭63-46713

② 出 願 昭63(1988)2月29日

⑦ 発 明 者 深 澤 孝 群馬県新田郡尾島町大字岩松800番地 三菱電機株式会社  
群馬製作所内

⑦ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

⑦ 代 理 人 弁理士 大岩 増雄 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

フォーカス・サーボ制御装置

2. 特許請求の範囲

(1) 光学式の情報記録媒体に対する対物レンズの相対距離に応じてエラー信号を発生するフォーカス・エラー検出手段と、フォーカス・エラー信号に基づいて情報記録媒体に対する対物レンズの位置を制御する手段と、情報記録媒体と対物レンズの間の相対距離を能動的に変化させるべくフォーカス・サーチ信号を発生する手段と、フォーカス・サーチ信号によるサーチ範囲をフォーカス・サーチの回数に応じて変化させる手段を備えることを特徴とするフォーカス・サーボ制御装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、光学式情報記録再生装置において高速で確実なフォーカスの引込みを行うためのフォーカス・サーボ制御装置に関するものである。

〔従来の技術〕

第2図は従来のフォーカス・サーボ制御装置のブロック図であり、図において、(1)は図示しない光学式情報記録再生媒体に対面して記録再生用のレーザ光をその上に合焦点させるための対物レンズを有するピックアップ、(2)はピックアップ(1)の対物レンズをフォーカス制御方向に駆動させるフォーカス・アクチュエータ、(3)はフォーカス・アクチュエータ(2)にフォーカス制御電流を供給するフォーカス・アクチュエータ駆動回路、(4)はフォーカス・アクチュエータ駆動回路(3)に制御信号を供給するフォーカス・サーチ回路、(5)はピックアップ(1)から出力される信号に基づいてフォーカス・エラーを検出し、エラー信号を発生するフォーカス・エラー信号検出回路、(6)はフォーカス・エラー信号検出回路(5)で得られたエラー信号に基づいてフォーカス・アクチュエータ駆動回路(3)を制御してフォーカス・サーボを働かせるフォーカス・サーボ引込み回路である。

次に動作について説明する。ピックアップ

(1)と情報記録再生媒体の間の相対距離を常にピック・アップ(1)に内蔵される対物レンズの合焦点位置に保つために、まず合焦点位置のサーチが行われる。これは、フォーカス・サーチ回路(4)によりフォーカス・アクチュエータ駆動回路(3)を介してフォーカス・アクチュエータ(2)を駆動してピック・アップ(1)と情報記録再生媒体の相対距離を能動的に変化させることによって行われる。このフォーカス・サーチの結果、情報記録再生媒体からピック・アップ(1)に戻るレーザ光がフォーカス・エラーを含むことになり、これがフォーカス・エラー信号検出回路(5)に入力されると合焦点位置に対するエラー信号が検出・生成される。フォーカス・エラー信号検出回路(5)で生成されたエラー信号はフォーカス・サーボ引込み回路(6)に入力され、ピック・アップ(1)の対物レンズが合焦点位置付近に来たときフォーカス・サーチ回路(4)のサーチ信号が停止してフォーカス・サーボ系が閉じられる。以降はフォーカス・エラー信号検出回路

#### [課題を解決するための手段]

上記課題の解決のために、本発明は光学式の情報記録媒体に対する対物レンズの相対距離に応じてエラー信号を発生するフォーカス・エラー検出手段と、フォーカス・エラー信号に基づいて情報記録媒体に対する対物レンズの位置を制御する手段と、情報記録媒体と対物レンズの間の相対距離を能動的に変化させるべくフォーカス・サーチ信号を発生する手段と、フォーカス・サーチ信号によるサーチ範囲をフォーカス・サーチの回数に応じて変化させる手段を備えるフォーカス・サーボ制御装置を提供するものである。

#### [作用]

上記手段において、本発明のフォーカス・サーボ制御装置は最初のフォーカス・サーチ時には狭い範囲のサーチを行ってサーチ速度を速くし、フォーカス引込みが失敗した場合のリトライ時にはフォーカス・サーチ範囲を広くとって確実なフォーカス・サーチを可能としている。

#### [実施例]

(5)で検出されるフォーカス・エラー信号によりピック・アップ(1)と情報記録再生媒体との相対距離が対物レンズの合焦点位置に保たれるように自動的に制御される。

#### [発明が解決しようとする課題]

従来のフォーカス・サーボ制御装置は以上のように構成されているので、対物レンズの合焦点位置にピック・アップ(1)の対物レンズを確実に移動させるためにフォーカス・サーチ回路(4)のサーチ範囲を可能な限り広く設定している。しかしながら、フォーカス・アクチュエータ(2)の駆動信号に対する追従性には限界があり、結果としてフォーカス引込みまでの時間が長くなるという問題点がある。

この発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、フォーカス・サーチを高速で行わせると共にフォーカス・サーチの失敗後のリトライ時には確実にフォーカス・サーボの引込みを行わせるフォーカス・サーボ制御装置を得ることを目的とする。

以下、この発明の実施例を図面を参照しながら説明する。

第1図はこの発明の一実施例に係るフォーカス・サーボ制御装置のブロック図である。図において、(8)はフォーカス・サーボ引込み回路(6)からの信号に基づいてフォーカス・アクチュエータ駆動回路(3)に制御信号を供給するための補助フォーカス・サーチ回路、(7)はフォーカス・サーチ回路(4)の出力をa接点に補助フォーカス・サーチ回路(8)の出力をb接点に入力され、フォーカス・サーボ引込み回路(6)からの制御信号によりa接点、b接点の各入力を切り換えてフォーカス・アクチュエータ駆動回路(3)に送出する切換回路である。

かかる構成において次にその動作を説明する。ピック・アップ(1)と情報記録再生媒体の間の相対距離を常にピック・アップ(1)に内蔵される対物レンズの合焦点位置に保つために、まず合焦点位置のサーチが行われる。これは、切換回路(7)が当初はa接点側に切り換わっているため、

フォーカス・サーチ回路(4)によりフォーカス・アクチュエータ駆動回路(3)を介してフォーカス・アクチュエータ(2)を駆動してピック・アップ(1)と情報記録再生媒体の相対距離を能動的に変化させることによって行われる。このサーチ操作は対物レンズの合焦点位置付近の予め設定されているごく狭い範囲で実施される。

このサーチ操作の結果、フォーカス・アクチュエータ(2)には対物レンズを駆動するための電流が供給され、ピック・アップ(1)と情報記録媒体との相対距離がフォーカス・サーチ回路(4)のサーチ信号に同期して変化する。このサーチ信号はフォーカス・エラー信号検出回路(5)とフォーカス・サーボ引込み回路(6)の作用により、時間とともにピック・アップ(1)の対物レンズを情報記録媒体に近づける方向にある定めた速度で変化して行く。ピック・アップ(1)の対物レンズが合焦点付近にくると情報記録媒体からの戻り光がピック・アップ(1)からフォーカス・エラー信号検出回路(5)に入力され、ここで合焦

点位置に対するエラー信号が検出・生成される。フォーカス・エラー信号検出回路(5)で生成されたエラー信号がフォーカス・サーボ引込み回路

(6)に入力され対物レンズが合焦点位置付近に来たときフォーカス・サーチ回路(4)のサーチ信号を停止させ、フォーカス・サーボ系が閉じられフォーカス・エラー信号によりピック・アップ(1)と情報記録媒体との相対距離が合焦点位置になるように自動的に制御される。なお、このサーチ操作は対物レンズの合焦点付近のごく狭い範囲で行われるため、サーチ開始後、短時間でピック・アップ(1)の対物レンズが合焦点付近に制御されることになる。

しかしながら、ピック・アップ(1)の対物レンズと情報記録媒体との相対距離が長過ぎてフォーカス・サーチ回路(4)からの出力信号による対物レンズの動作範囲に合焦点位置がない場合は、フォーカス・エラー信号が無くなってしまいフォーカス・サーボ引込み失敗になる。このように、フォーカス・サーボ引込み失敗の時は、フォーカ

ス・サーボ引込み回路(6)からの制御信号により切換回路(7)の接点をa接点からb接点に切り換えて補助フォーカス・サーチ回路(8)の制御信号をフォーカス・アクチュエータ駆動回路(3)に導くことにより以降のフォーカス・サーチを行う。

補助フォーカス・サーチ回路(8)の出力信号はフォーカス・サーチ回路(4)の出力信号よりも広い範囲をサーチするようになっているので対物レンズはフォーカス・サーチ回路(4)による動きよりもサーチ範囲が広がる。従って、時間はいかっても確実なフォーカス・サーボ引込みが可能になる。

なお、上記実施例ではフォーカス・サーチ回路(4)と補助フォーカス・サーチ回路(8)を切換回路(7)で切り換える構成を例示したが、フォーカス・サーチ回路(4)のサーチ範囲に係る内部定数を1回目のサーチと2回目のサーチで切り換えるようにしてもよいことは勿論である。また、狭いサーチ範囲でのリトライを複数回繰り返

えたでサーチ範囲を広くして更にリトライするようにしても同様の効果を得られる。

#### 〔発明の効果〕

以上のように、この発明によればフォーカス・サーチ信号を1回目のサーチ時とフォーカス引込み失敗後の2回目以降のサーチ時で、サーチ範囲を変化させるようにしたので、通常は高速でのフォーカス引込みが可能で、フォーカス・サーチ失敗後のリトライ・サーチ時には確実にフォーカス引込みを行うことができるという効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

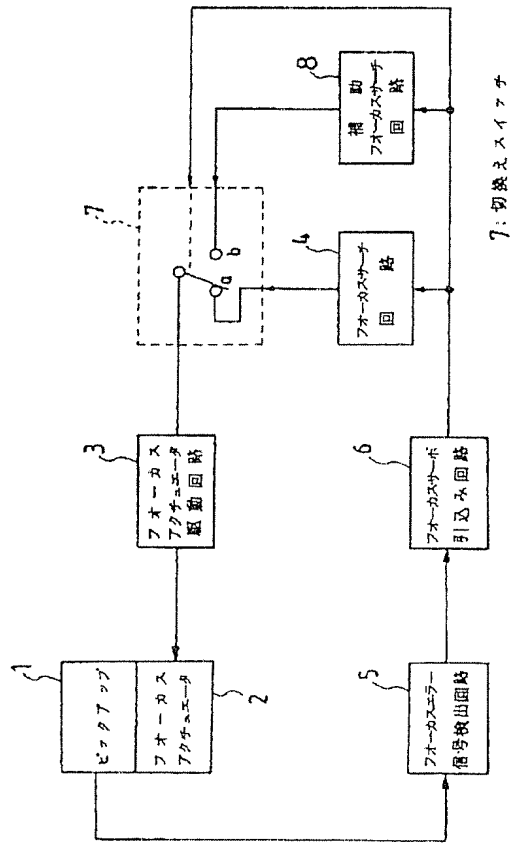
第1図はこの発明の一実施例に係るフォーカス・サーボ制御装置のブロック図、第2図は従来のフォーカス・サーボ制御装置のブロック図である。

図において、(1)はピック・アップ、(2)はフォーカス・アクチュエータ、(3)はフォーカス・アクチュエータ駆動回路、(4)はフォーカス・サーチ回路、(5)はフォーカス・エラー信号検出回路、(6)はフォーカス・サーボ引込み回路、(7)は切換回路、(8)は補助フォー

カス・サーチ回路である。

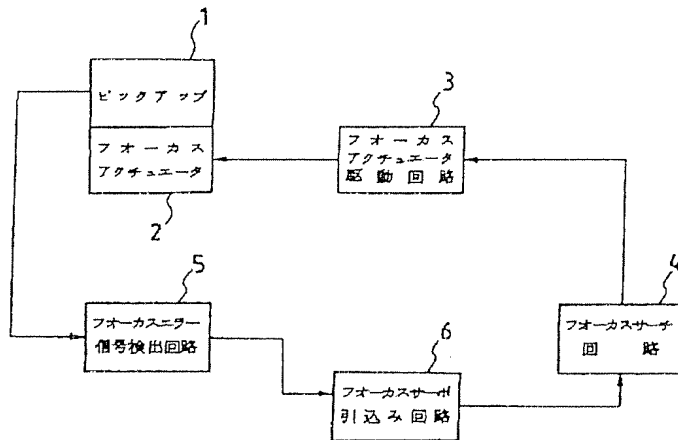
なお、図中、同一符号は同一、又は相当部分を示す。

代理人 弁理士 大 岩 増 雄  
(他 2 名)



フォーカスサーチ制御装置のブロック図

第 1 図



従来の制御装置のブロック図

第 2 図